

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-272676

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)IntCl.⁸
G 0 6 F 17/30

識別記号

F I
G 0 6 F 15/411

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-78765

(22)出願日 平成10年(1998)3月26日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 石田 芳弘

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 川崎製鉄株式会社東京本社内

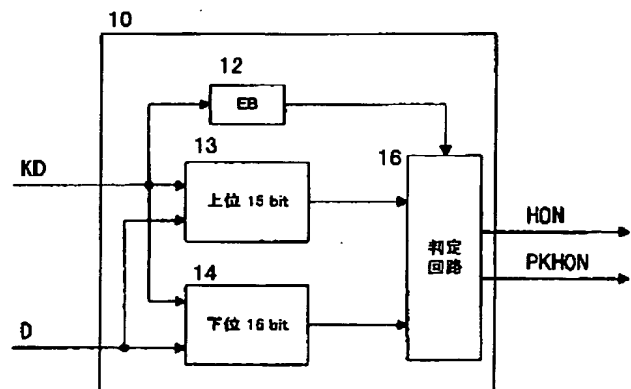
(74)代理人 弁理士 高矢 諭 (外2名)

(54)【発明の名称】 分割検索方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 検索回数を抑え、検索キーデータやマスクデータの構成が複雑にならないようにしながら、異なるマスクパターンの2分探索を行えるようにする。

【解決手段】 検索キーデータを、上位ビットの第1検索キーデータ及び下位ビットの第2検索キーデータに分割し、第1検索キーデータ、及び検索対象データの該第1検索キーデータに対応する上位ビットを比較する上位ビット比較回路13を備える。第2検索キーデータ、及び前記検索対象データの該第2検索キーデータに対応する下位ビットを比較する下位ビット比較回路14を備える。外部から入力される比較イネーブルビットEB、上位ビット比較回路13の比較結果、及び下位ビット比較回路14の比較結果に従って、検索キーデータ及び検索対象データの一致あるいは不一致を判定する判定回路16を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】2分探索を用いる分割検索方法において、検索対象となるデータを複数のブロックに分けると共に、各ブロックの検索結果に寄与する情報を示すビット列を設けることにより、複数の検索条件を1度の検索で実行することができるようにしたことを特徴とする分割検索方法。

【請求項2】検索キー・データを、上位ビットの第1検索キー・データ及び下位ビットの第2検索キー・データに分割し、前記第1検索キー・データ、及び、検索対象データの該第1検索キー・データに対応する上位ビットを比較する上位ビット比較回路と、前記第2検索キー・データ、及び、前記検索対象データの該第2検索キー・データに対応する下位ビットを比較する下位ビット比較回路と、外部から入力される比較イネーブル・ビット、前記上位ビット比較回路の比較結果、及び、前記下位ビット比較回路の比較結果に従って、前記検索キー・データ及び前記検索対象データの一致あるいは不一致を判定する判定回路とを備えるようにしたことを特徴とする分割検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2分探索を用いて値を検索する際、検索対象データを複数の部分に分けると共に、この内のどの部分が一致すれば、一致したという判定結果を出力するかを示すビット列を設け、これにより、複数の検索条件に基づいた検索を、1回ないしは少ない回数で行うことを可能とする分割検索方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】2分割検索方法を用いた場合、1回の検索で使用できるマスク・パターンは、1種類である。検索キーと、検索対象のデータの一定の一部が一致していればよいものと、全部が一致していなければならないものが混在している場合がある。ATM (asynchronous transfer mode) スイッチにおいて、VPI/VCI (Virtual Path Identifier/Virtual Channel Identifier) 変換を行う場合は、その一例である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】異なるマスク・パターンで2分探索を行う場合、検索キーや検索対象データが同じでも、従来では、複数回に分けて2分探索の検索を行う必要があった。あるいは、データの各エントリ毎にマスクデータを保存しておくか、特別な値を用いてデータを登録する必要があった。

【0004】複数回に分けて検索する場合、検索に要する時間が多くかかってしまうのは明らかである。各エントリ毎にマスクデータを保存しておく場合、データ保存

のための容量が倍になってしまう。又、特別な値を用いてデータを区別する場合、全体で識別しなくてはならないデータにおいて、その値を使用することができなくなってしまう。

【0005】本発明は、前記従来の問題点を解決するべく、なされたもので、検索回数を抑えながら、又検索キー・データやマスクデータの構成が複雑にならないようにしながら、異なるマスク・パターンの2分探索を行えるようにすることができる分割検索方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】まず、本願の第1発明の分割検索方法は、2分探索を用いる分割検索方法において、検索対象となるデータを複数のブロックに分けると共に、各ブロックの検索結果に寄与する情報を示すビット列を設けることにより、複数の検索条件を1度の検索で実行することができるようにし、前記課題を解決したものである。

【0007】次に、本願の第2発明の分割検索装置は、検索キー・データを、上位ビットの第1検索キー・データ及び下位ビットの第2検索キー・データに分割し、前記第1検索キー・データ、及び、検索対象データの該第1検索キー・データに対応する上位ビットを比較する上位ビット比較回路と、前記第2検索キー・データ、及び、前記検索対象データの該第2検索キー・データに対応する下位ビットを比較する下位ビット比較回路と、外部から入力される比較イネーブル・ビット、前記上位ビット比較回路の比較結果、及び、前記下位ビット比較回路の比較結果に従って、前記検索キー・データ及び前記検索対象データの一致あるいは不一致を判定する判定回路とを備えるようにしたことにより、前記課題を解決したものである。

【0008】以下、本発明の作用について、簡単に説明する。

【0009】異なるデータの各エントリ毎に、各ブロック毎のプライオリティを設定するビットを設ける。又、検索キー・データを、上位ビットの第1検索キー・データ及び下位ビットの第2検索キー・データに分割する。

【0010】このようにして、前記第1検索キー・データ、及び検索対象データの該第1検索キー・データに対応する上位ビットを比較する。又、前記第2検索キー・データ、及び前記検索対象データの該第2検索キー・データに対応する下位ビットを比較する。更に、外部から入力される比較イネーブル・ビット、前記上位ビットの比較結果、及び前記下位ビットの比較結果に従って、前記検索キー・データ及び前記検索対象データの一致あるいは不一致を判定する。

【0011】これにより、検索回数を抑えながら、又検索キー・データやマスクデータの構成が複雑にならないようにしながら、異なるマスク・パターンの2分探索を

10

20

30

40

50

3

行えるようにすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】まず、本発明が適用された実施形態の分割検索装置の概要について説明する。

【0013】本実施形態では、検索対象データを2つに分けて、分割検索を行う。又、後述するように、本実施形態は、ATMのVPI/VCI変換に用いる。

【0014】1エントリ32ビットを3つの部分に分け、最上位の1ビットを除く上位15ビットを第1検索キー・データPKとする。又、残りの下位16ビットを、第2検索キー・データSKとする。最上位の1ビットは、比較イネーブル・ビットEBである。

【0015】この比較イネーブル・ビットEBは、第1検索キー・データPKのみの一致を有効とするか否かを示す。該比較イネーブル・ビットEBが“1”であれば、第1検索キー・データPKのみを用いた検索の比較を行う。一方、該比較イネーブル・ビットEBが“0”であれば、第1検索キー・データPK及び第2検索キー・データSKを共に用いた検索の比較を行う。該比較イネーブル・ビットEBは、各エントリ毎に、有効又は無効を指定できる。

【0016】検索結果を示す信号は、探索一致信号HONと探索一致信号PKHONの2つがある。まず、探索一致信号HONは、検索が成功したか否かを示す信号である。又、探索一致信号PKHONは、検索が成功した場合に、全体が一致したのか、あるいは第1検索キー・データPKのみ一致したのかを示す。

【0017】本実施形態では、通常モードに加え、2重モードを有している。この2重モードでは、第1検索キー・データPKのみが一致するエントリが存在し、そのエントリの比較イネーブル・ビットEBが“1”だった場合は、探索一致信号PKHONと探索一致信号HONが共に“1”になる。この場合は、第2検索キー・データSKの一致あるいは不一致に関わらず、第1検索キー・データPKのみの一致で、そのエントリがヒットしたものとみなす。第1検索キー・データPK及び第2検索キー・データSKが共に一致し、比較イネーブル・ビットEBが“0”のエントリが存在した場合は、探索一致信号PKHONが“0”で、探索一致信号HONが“1”となる。

【0018】なお、このモードにおいては、1つの第1検索キー・データPKに一致するエントリが複数存在しないように注意しなければならない。又、このモードを利用することにより、ATMのVPI/VCI変換を同時に行うことができる。

【0019】以下、図を用いて本実施形態を詳細に説明する。

【0020】まず、図1は、本実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【0021】図1に示すように、本実施形態の分割検索

4

装置は、コントローラ1と、アドレス発生回路3と、メモリ5とにより構成されている。該分割検索装置では、アドレス発生回路3で発生させたアドレスADをメモリ5に供給する。このようにして該メモリ5から読み出される検索対象データDを、コントローラ1において、第1検索キー・データPK及び第2検索キー・データSKで構成される検索キー・データKDと比較ながら、2分探索の分割検索方法を行う。このような2分探索の際、アドレス発生回路3は、コントローラ1が出力する大小比較結果信号GLに従って、アドレスADを出力する。又、該2分探索の結果は、探索一致信号HON、及び探索一致信号PKHONにより出力される。

【0022】次に、図2は、本実施形態で用いる検索テーブルである。

【0023】この場合、検索キー全体の長さは31ビットとなる。比較イネーブル・ビットEBが0の場合は、31ビット全てが一致した場合にのみ、一致したという判定結果を出力する。比較イネーブル・ビットEBが“1”の場合には、検索キーの上位15ビットである第1検索キー・データPKだけでも一致していれば、下位16ビットの第2検索キー・データSKの一致あるいは不一致に関わらず、一致したという判定結果を出力する。又、比較イネーブル・ビットEBが“1”で、一致という判定結果の場合、探索一致信号HONだけでなく、PKONも“1”（一致）とする。

【0024】図3は、第1例のコントローラ1の構成を示すブロック図である。

【0025】この図3において、コントローラ1は、一致検査回路10と、大小比較回路20とにより構成されている。

【0026】まず、一致検査回路10は、図4に示すように、入力された比較イネーブル・ビットEBを記憶するレジスタ12と、検索キー・データKDの第1検索キー・データPK及び検索対象データDを比較する上位ビット比較回路13と、検索キー・データKDの第2検索キー・データSK及び検索対象データDを比較する下位ビット比較回路14と、判定回路16とにより構成となっている。このような構成の一致検査回路10は、全体として、図5の真理値表のように、上位一致の判定結果、下位一致の判定結果、及び、比較イネーブル・ビットEBに基づいて、探索一致信号HON及び探索一致信号PKHONを生成し、出力する。

【0027】次に、図3の大小比較回路20は、31ビットのデータの大小比較回路となっている。該大小比較回路20は、特に一致を判定するための回路とはなっていない。これは、一致の場合は、回路10により判定可能なためである。該大小比較回路20は、検索キーと検索対象データの2つの31ビットデータの大小によって、大小比較結果信号GLを生成し、出力する。

【0028】図7は、第2例のコントローラ1の構成を

示すブロック図である。

【0029】図示されるように、コントローラ1は、レジスタ12と、上位ビット比較回路13と、下位ビット比較回路14と、判定回路17とにより構成されている。前記比較回路13と比較回路14は、それぞれ15ビット及び16ビットの一致の検出を含む大小比較回路である。前記判定回路17は、まず、前述した図5の真理値表のように、上位一致の判定結果、下位一致の判定結果、及び、比較イネーブル・ビットEBに基づいて、探索一致信号HON及び探索一致信号PKHONを生成し、出力する。又、該判定回路17は、図6の真理値表のように、上位一致の判定結果、上位大小の判定結果、及び、下位大小の判定結果に基づいて、大小比較結果信号GLを生成し、出力する。

【0030】以上説明したように、第1例のコントローラ1を用いるにしても、第2例のコントローラ1を用いるにしても、本実施形態によれば、本発明を効果的に適用することができ、検索回数を抑えながら、又検索キー・データやマスクデータの構成が複雑にならないようにしながら、異なるマスク・パターンの2分探索を行えるようにすることができる。

【0031】ここで、VPI/VCI変換へ利用する場合を考える。

【0032】例えば、図8のようにVCC (Virtual Channel Connention) のVCC1、VCC2、又、VPC (Virtual Path Connection) のVPC1が張られている場合について考えてみる。従来例では、“FFFF”をVDCを表すために用いて、図9に示すように行われている。この図9の従来例では、VCIの“FFFF”という値が使用できなかった。これに対し、前述した本実施形態等、例えば図10のように本発明を適用すると、従来例のように使用できない値はな

い。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、検索回数を抑えながら、又検索キー・データやマスクデータの構成が複雑にならないようにしながら、異なるマスク・パターンの2分探索を行えるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された分割検索装置の実施形態の全体構成を示すブロック図

10 【図2】前記実施形態で用いる検索テーブルを示す線図

【図3】前記実施形態で用いる第1例のコントローラの構成を示すブロック図

【図4】前記実施形態で用いる一致検査回路の構成を示すブロック図

【図5】前記一致検査回路の動作を示す真理値表の線図

【図6】前記実施形態で用いる大小比較回路の動作を示す真理値表の線図

【図7】前記実施形態で用いる第2例のコントローラの構成を示すブロック図

20 【図8】従来からのVCC及びVPCを示す線図

【図9】従来のVPI/VCI変換を示す線図

【図10】前記実施形態を利用したVPI/VCI変換を示す線図

【符号の説明】

1…コントローラ

3…アドレス発生回路

5…メモリ

10…一致検査回路

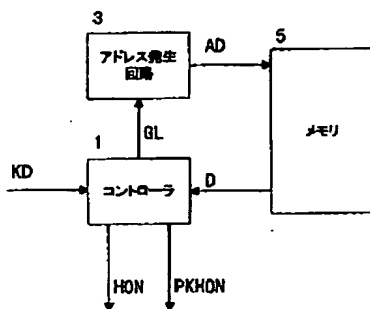
12…レジスタ

30 13…上位ビット比較回路

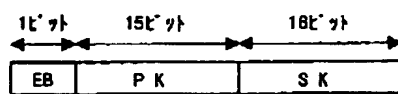
14…下位ビット比較回路

16、17…判定回路

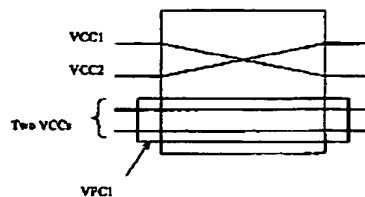
【図1】



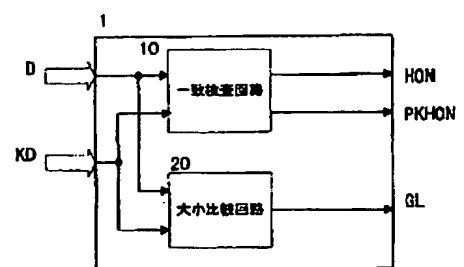
【図2】



【図8】



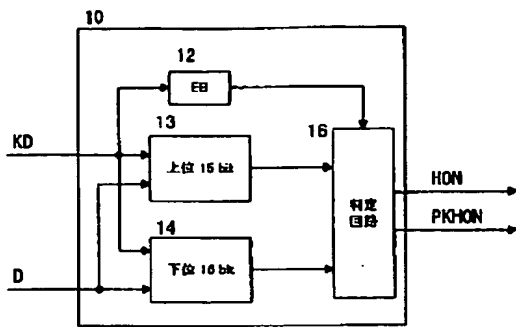
【図3】



【図9】

VPI in	VCI in	VPI out	VCI out
VCC1	7AC	5AB0	902
VCC2	7BC	7890	802
VPC1	123	"FFFF"	345

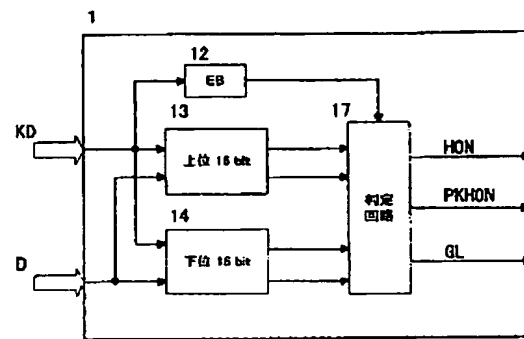
【図 4】



【図 5】

上位一致	下位一致	EB	一致	PK一致
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

【図 7】



【図 6】

上位一致	上位大小	下位大小	大小
0	検索キ一夫	—	検索キ一夫
0	検索キ一少	—	検索キ一少
1	—	検索キ一夫	検索キ一夫
1	—	検索キ一少	検索キ一少

【図 10】

	EB	VPI in	VCI in	VPI out	VCI out
VCC1	0	7AC	5AB0	902	A77F
VCC2	0	7BC	7890	802	5432
VPC1	1	123	XXXX	345	XXXX